

SÍNTESIS HIDROTERMAL DE MATERIALES HÍBRIDOS TiO₂ -CARBÓN PARA SU APLICACIÓN EN FOTOCATÁLISIS

L. Cano-Casanova, A. Amorós-Pérez, M. Ouzzine, M.A. Lillo-Ródenas, M.C. Roman-Martínez.

*Grupo de Materiales Carbonosos y Medioambiente, Dpto. Química Inorgánica
(Facultad de Ciencias) e Instituto de Materiales, Universidad de Alicante
Ap. 99, E-03080, Alicante*

laura.cano@ua.es

Palabras clave: TiO₂-Carbón, Fotocatálisis, Propeno.

Los materiales basados en TiO₂ son fotocatalizadores interesantes para la eliminación de contaminantes como los compuestos orgánicos volátiles (COVs), y existe un interés creciente por desarrollar nuevos materiales de este tipo que sean más eficientes. En particular, se trata de emplear métodos de síntesis simples, amigables con el medioambiente y efectivos.

La incorporación de carbón a la titania puede mejorar su conductividad eléctrica, aumentar la temperatura de transformación de anatasa a rutilo, aumentar la cristalinidad y promover la adsorción de compuestos orgánicos, entre otros aspectos positivos. Por ello, el objetivo de este trabajo es preparar fotocatalizadores híbridos TiO₂-carbón mediante un proceso sencillo y no costoso (desde el punto de vista económico y medioambiental). Así, las novedades del trabajo se basan en el empleo de una síntesis hidrotérmica en una sola etapa, a baja temperatura, en ausencia de surfactante y usando un precursor de carbón económico (sacarosa). Como variable del método se ha considerado la concentración de la disolución de HCl que se emplea como medio de hidrólisis (se ha preparado una serie de siete muestras utilizando HCl con concentración desde 0.5 hasta 12 M). El papel del carbón se ha estudiado comparando éstas muestras con una serie análoga preparada sin sacarosa.

Los fotocatalizadores se han caracterizado mediante distintas técnicas y se han probado en la oxidación fotocatalítica de propeno, uno de los principales contaminantes del humo del tabaco, a baja concentración (100 ppmv). Se ha encontrado que la presencia de carbón afecta notablemente al desarrollo de fases cristalinas en la titania. Así, los fotocatalizadores TiO₂-Carbón preparados presentan sólo anatasa, mientras que las muestras preparadas sin sacarosa muestran fases cristalinas mixtas (anatasa-broquita y anatasa-broquita-rutilo). En general, los híbridos TiO₂-carbón son más activos que la titania pura, siendo la conversión de propeno alrededor de un 10 % más alta que la que se obtiene con los materiales análogos sin carbón. Además, se ha encontrado que la concentración de HCl tiene un efecto importante en las propiedades de las muestras preparadas; en general, el tamaño de la fase anatasa aumenta en ambas series al aumentar la concentración de HCl, y en el caso de la titania pura, en la que se observan fases mixtas, afecta también a la composición y proporción de fases cristalinas.

Los autores agradecen la financiación económica a los proyectos CTQ2015-66080-R (MINECO/FEDER), PROMETEOII/2014/010 (GV/Feder) y VIGROB-136 (UA).